

公開実用平成 2-142625

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-142625

⑬ Int. Cl.⁵

B 01 J 35/04
B 01 D 53/36
F 01 N 3/28

識別記号

3 2 1 A
3 0 1 B

庁内整理番号

6939-4G
8516-4D

⑬ 公開 平成2年(1990)12月4日

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全 頁)

⑭ 考案の名称 排気ガス浄化装置

⑮ 実 願 平1-52419

⑯ 出 願 平1(1989)5月8日

⑰ 考 案 者	月 出	雄 三	静岡県田方郡天城湯ヶ島町月ヶ瀬556-5
⑱ 考 案 者	芹 沢	治 夫	静岡県駿東郡清水町堂庭274
⑲ 出 願 人	白井国際産業株式会社		静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2
⑳ 代 理 人	弁理士 水野 喜夫		

明 細 書

1. 考案の名称

排気ガス浄化装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 薄肉金属板の平板状帯材と波板状帯材とを重積し、これを一括渦巻状に巻回積層して製作した軸方向に多数の網目状通気孔路を有する排気ガス浄化用触媒を担持させるためのハニカムコア体からなる排気ガス浄化装置において、前記ハニカムコア体が、その外径を

$$\phi_1 \text{ としたとき } \frac{20}{100}\phi_1 \leq \phi_2 \leq \frac{95}{100}\phi_1 \text{ なる}$$

外径 ϕ_2 の円筒状中空部を巻回中心部に有するものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

2. 前記ハニカムコア体が少なくとも一重に巻回積層され、かつその最外周面が筒状金属ケースの内壁面に接合されるものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

3. 外径 ϕ_2 の円筒状中空部の内壁が、金属製

の円筒で支持されたものである請求項第 1 項に記載の排気ガス浄化装置。

4. 外径 ϕ_2 の円筒状中空部の内壁が、金属製の補強リブにより支持されたものである請求項第 1 項に記載の排気ガス浄化装置。
5. 金属製の補強リブが、十字形のものである請求項第 3 項に記載の排気ガス浄化装置。
6. 金属製の円筒が、ハニカムコア体の軸方向の一部または全長に亘るものである請求項第 2 項に記載の排気ガス浄化装置。
7. 金属製の補強リブが、ハニカムコア体の軸方向の一部または全長に亘るものである請求項第 3 項または第 4 項に記載の排気ガス浄化装置。
8. ハニカムコア体が金属ケース内で固着されたものである請求項第 1 項～第 6 項のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化装置。
9. 金属ケース内で固着され、かつ円筒状中空部の内壁が金属製の円筒で支持されたハニカムコア体において、前記金属ケースと金属製

の円筒との間に補強リブを配設したものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

10. 巻回中心部に同一外径 (ϕ_2) の円筒状中空部を有する複数のハニカムコア体が、所望の間隔をもって金属ケース内に配設され、かつ各ハニカムコア体の円筒状中空部の内壁が金属ケースの軸方向に延びる一本の金属製の円筒で支持されたものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

11. ハニカムコア体間の金属製の円筒の外壁に穴を設けたものである請求項第10項に記載の排気ガス浄化装置。

12. 巻回中心部に異径の円筒状中空部を有する複数のハニカムコア体が、所望の間隔をもって金属ケース内に配設され、かつ夫々のハニカムコア体の円筒状中空部の内壁が金属製の円筒で支持されたものである請求項第1項に記載の排気ガス浄化装置。

3. 考案の詳細な説明

〔考案の目的〕

(産業上の利用分野)

本考案は、一般に自動車の排気ガスの浄化手段として排気管の途中に介装される、排気ガス浄化用触媒を担持させるための金属製ハニカムコア体からなる排気ガス浄化装置に関する。

更に詳しくは、本考案は、排気ガス中のHC（炭化水素）含有量が多く浄化用触媒との急激な発熱反応が生じる場合、あるいはこの種の排気ガス浄化装置の作動において最適な温度条件を保証してやるスターターの（予熱的）役割が必要な場合などに好適な特殊構造の排気ガス浄化装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の排気ガス浄化装置は、一般に耐熱性の薄肉鋼板からの平板状帯材と前記薄肉鋼板を波形成形した波板状帯材とを、相互に当接部を有するように重積し、これを一括渦巻状に巻回積層して製作した軸方向に排気ガス通路のための多数の網目状通気孔路を有するハニカム状積層体（以下、ハニカムコア体という。）

と、前記ハニカムコア体を填装し固着するための両端が開口した筒状の金属ケースから構成されている。

そして、前記ハニカムコア体と金属ケースとは、排気ガス自体の高温度及び排気ガスと浄化用触媒との発熱反応などによる熱膨張や熱的応力に耐えるように、また自動車走行時の振動などに耐え得るようにろう接または溶接などにより強固に固着される。なお、ハニカムコア体を構成する平板状帯材と波板状帯材の当接部は種々の方法により固着されることはいうまでもないことである。

また、最近においては、従来のコーディエライト系セラミック担体との価格競争面からハニカムコア体を填装し強固に固着するための金属ケースを使用しないもの、即ち金属製ハニカムコア体のみで排気ガス浄化装置を構成しようとする動きがある。この場合、金属ケースを使用しないことから、金属ケースの製作コスト、金属ケースと金属製ハニカムコア体の填装、固着

コスト、いわゆるキャンニングコストなどが削減され、大幅なコストメリットが生じることはいうまでもないことである。

(考案が解決しようとする問題点)

しかしながら、前記した従来のハニカムコア体からのみ構成される排気ガス浄化装置、あるいはハニカムコア体と金属ケースとから構成される排気ガス浄化装置は、該ハニカムコア体の構造からして次のような使用目的のためには不適當なものである。

即ち、従来のハニカムコア体は前記したように平板状帯材と波板状帯材を巻回中心から密に巻回積層しているため、例えば次のような使用目的においては更に改良を加える必要がある。

(i) 二輪車などにみられるごとく、HC濃度の高い排気ガスを浄化しようとする場合、排気ガスの流速分布がハニカムコア体の中心部(巻回中心部)で一番大きいことからして、当該部位が排気ガスとPt、Pdなどの排気ガス浄化用触媒との接触発熱反応により異常な高

温度にさらされ、これが熱応力を発生させて装置自体の耐久性を低下させる。周知のように、この種の排気ガス浄化装置内の温度は、一般には 700~800℃であるが、HCが多く排出される場合には1200℃前後にもなる場合がある。

(ii) また、この種のハニカムコア体を作動させようとする場合、排気ガスの温度が触媒との接触反応において最適な温度条件になっていないことが多い。触媒ゾーンを最適温度とするためには加熱手段を採用すればよく、そのために別個の排気ガス浄化装置をプレヒーター用（前記したように排気ガスと触媒との発熱反応により生じる熱の有効利用）として使用する態様がある。しかしながら、前記した従来のハニカムコア体を用いると圧力損失が大きく、エンジンの出力低下を招いてしまう。

なお、ハニカムコア体の圧力損失（通気抵抗）を改善するために網目状通気孔路の目を

大きく（粗く）すると、剛性不足が生じ、ハニカムコア体の耐久性を低下させてしまうことになる。

本考案者らは、前記した従来の排気ガス浄化装置における欠点を解消するべくハニカムコア体の構造について鋭意、検討した。その結果、ハニカムコア体の巻回中心部に所定の外径を有する円筒状中空部を設けることにより、この種の金属製ハニカムコア体の新たな適用分野、応用分野が見い出され、本考案を完成するに至った。

〔考案の構成〕

（問題点を解決するための手段）

本考案を概説すれば、本考案は薄肉金属板の平板状帯材と波板状帯材とを重積し、これを一括渦巻状に巻回積層して製作した軸方向に多数の網目状通気孔路を有する排気ガス浄化用触媒を担持させるためのハニカムコア体からなる排気ガス浄化装置において、前記ハニカムコア体

が、その外径を ϕ_1 としたとき $\frac{20}{100}\phi_1 \leq \phi_2$

$\leq \frac{95}{100}\phi_1$ なる外径 ϕ_2 の円筒状中空部を巻回

中心部に有するものであることを特徴とする排気ガス浄化装置に関するものである。別言すれば、前記円筒状中空部を有することを条件として、ハニカムコア体が少なくとも一重に巻回積層された排気ガス浄化装置に関するものである。

以下、本考案の構成ならびに実施の態様を図面に基づいて詳しく説明するが、本考案は図示のものに限定されない。

本考案において、金属製ハニカムコア体は、第1図に示されるようなものであり、通常の方法により製作される。

即ち、ハニカムコア体(1)は、耐熱性の薄肉鋼板からなる厚さ0.04~0.1mm程度の平板状帯材(11)と、該平板状帯材(11)を後述する特殊な波形をもつように波形加工した波板状帯材(12)

を相互に当接部を有するように重積し、次いで両者を一括渦巻状に、かつ最外周面が平板状帯材(11)となるように巻回積層することにより製作される。この巻回積層により、排気ガスの通路となる多数の網目状通気孔路(13)は自動的に形成される。

前記平板状帯材(11)として、例えばクロム鋼(クロム13~25%)、Fe-Cr20%-Al5%などの耐熱性のステンレス鋼、あるいはこれに耐酸化性を改善するためにCe、Yなどの希土類を加えた耐熱性のステンレス鋼などの厚さ0.04mm~0.1mmのものが、そして波板状帯材(12)として前記平板状帯材(11)をフォーミングギアの間を通過させるなどして後述する特殊な波形をもつように波形加工したものが使用される。各帯材にAlを含有したステンレス鋼を用いると、熱処理により帯材表面にウィスカー状の Al_2O_3 が析出し、これがウォッシュコートと呼ばれる排気ガス浄化用触媒を担持するための下地処理層を強固に保持するために好ましいも

のである。

本考案のハニカムコア体(1)には、第1図に示されるようにその巻回中心部に所定外径の円筒状中空部(14)が形成される。

本考案の前記中空部(14)を有するハニカムコア体(1)は、プレヒーター的な使用態様だけでなく排気ガスの浄化を主体として使用されたりするものである。

従って、これらの使用態様、及び圧力損失の程度、排気ガスの浄化規制、例えばH₂C規制の内容などを勘案して中空部(14)の外径を決定すれば良い。本考案においては前記した両方の使用態様にも対応できるものとして、ハニカムコア体(1)の外径を ϕ_1 としたとき、 $\frac{20}{100}\phi_1 \leq$

$\phi_2 \leq \frac{95}{100}$ なる外径 ϕ_2 の円筒状中空部(14)をハニカムコア体(1)の中心部に形成する。

本考案において、ハニカムコア体(1)の巻回中心部に形成される前記中空部(14)には、補強

のために金属製の円筒や十字状リブなど所望形状の補強材を設けることができる。これらの補強材はハニカムコア体(1)の軸方向の全長に及んだり、その一部であったりしてもよく、また所定幅の複数の補強材を軸方向に所定間隔をあけて配設してもよい。なお、特にプレヒータ的な使用態様においては、排気マニホールドの近くにハニカムコア体(1)が配設されるが、この場合、排気ガスの通気抵抗を下げる意味で網目状通気孔路(13)の目を粗くする態様が考えられる。このような場合、目が粗くなるとハニカムコア体(1)の剛性が低下するため前記した補強材の使用は重要である。前記補強材のうち円筒状のものは平板状帯材(11)と波板状帯材(12)の巻回積層時に、巻回操作の案内ともなるので好ましいものである。

本考案の前記した平板状帯材(11)と波板状帯材(12)から巻回積層して製作し、かつ巻回中心部に中空部(14)を有するハニカムコア体は、それ自体で排気ガス浄化装置として使用すること

ができる。その際、ハニカムコア体(1)の最外周に平板状帯材(11)を所望の回数だけ巻回し、金属ケースの代りとしてもよい。更に、第1図に示されるように別体の筒状金属ケース(2)にハニカムコア体(1)を填装し、固着して排気ガス浄化装置としてもよい。

本考案において、前記ハニカムコア体(1)を内部に填装し、固着するための金属ケース(2)の素材として、前記ハニカムコア体(1)と同種の耐熱鋼を用いてもよいし、耐熱耐食性に富むものを用いてもよい。また、外側部分の金属材料を内側部分より耐熱耐食性に富むものとした二重構造のもの、具体的には内側部分にフェライト系ステンレス鋼を、外側部分にオーステナイト系ステンレス鋼を用いたクラッド鋼などを用いても良い。

(実 施 例)

以下、本考案の排気ガス浄化装置の重要な構成要素である円筒状中空部(14)を有する金属製ハニカムコア体(1)について図面をもとに更に

詳しく説明する。

- (i) 第2図～第3図は、本考案の第一実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示すものである。

第一実施例において、Fe-Cr20%-Al5%-Ce0.02%系耐熱鋼の厚さ0.04mmの薄肉鋼帯からなる平板状帯材(11)、及び前記平板状帯材をフォーミングギアの間を通過させ、山と山のピッチ3.5mm、山の高さ1.8mmとした波板状帯材(12)を使用した。

前記平板状帯材と波板状帯材を相互に当接するように重積し、外径30mmのスリットを有する巻回案内棒を用いてこれを一括渦巻状に巻回して軸方向に多数の網目状通気孔路を有する外径50mmのハニカムコア体(1)を製作した。次いで巻回案内棒を抜去し、ハニカムコア体(1)の巻回中心部に外径30mmの円筒状中空部(14)を形成した。

次に、前記ハニカムコア体(1)を内径約50mmの耐熱鋼(JIS G4305 SUS310)の金属ケー

ス内に填装し、ハニカムコア体の両端部およびその近傍部位（端部より10mmの領域）をニッケル系ろう材のスラリーに浸漬し、乾燥後、真空炉により熱処理してハニカムコア体と金属ケースをろう付により固着した。

(ii) 第4図～第5図は、本考案の第二実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第二実施例においてハニカムコア体(1)は平板状帯材(11)と波板状帯材(12)は一重に巻回積層されたものである。

(iii) 第6図～第7図は、本考案の第三実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第三実施例において、中空部(14)の内壁は、ハニカムコア体(1)の軸方向の全長に及ぶ円筒(3)で支持されている。

(iv) 第8図は本考案の第四実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第四実施例は前記第三実施例（第6図～第7図）の変形例であり、円筒(3)がハニカムコア体(1)の軸方向の全長に及ばず、所望長さ

の円筒(3)がハニカムコア体(1)の両端部に配設されている。

(v) 第9図は、本考案の第五実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第五実施例も前記第三実施例(第6図～第7図)の変形例であり、円筒(3)がハニカムコア体(1)の軸方向の全長に及ばず、所望長さの円筒(3)が中空部(14)の中央部位に配設されている。

(vi) 第10図は、本考案の第六実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第六実施例において、十字状の補強リブ(4)が中空部(14)の内壁を支持している。なお、補強リブ(4)の配設は第7図～第9図に示される円筒(3)の態様に準じればよい。

(vii) 第11図は、本考案の第七実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第七実施例において、ハニカムコア体(1)は金属ケース(2)内に固着されるとともに中空部(14)の内壁は金属製円筒(3)で支持

され、さらに前記金属ケース(2)と円筒(3)の間に補強リブ(41)が配設される。

(viii)第12図は、本考案の第八実施例になる中空部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。第八実施例において、巻回中心部に同一外径の円筒状中空部(14)を有するハニカムコア体(1)は、所望の間隔をもって金属ケース(2)内に配設されるとともに、各ハニカムコア体の円筒状中空部(14)の内壁が、金属ケース(2)の軸方向に延びる一本の同径の金属製の円筒(3)で支持される。なお、前記第八実施例の変形例として、図示されるように各ハニカムコア体間の金属製の円筒(3)に穴(31)を穿設し、排気ガス流を乱流化し排気ガスの浄化効率を改善してもよい。なお、図には単純に穴(31)を設けたものが示されているが、一層の乱流化を図るために切起し部などをさらに設けてもよいことはいうまでもないことである。

(ix)第13図は、本考案の第九実施例になる中空

部(14)を有するハニカムコア体(1)を示す。

第九実施例において、巻回中心部に異径の円筒状中空部(14)を有する複数のハニカムコア体(1)が、所望の間隔をもって金属ケース(2)内に配設される。また各ハニカムコア体の円筒状中空部の内壁は金属製の円筒(3)で支持される。第九実施例において排気ガスの圧損や排気ガス浄化率などを勘案してそれぞれの円筒状中空部(14)の外径を決めればよい。

〔考案の効果〕

本考案は、薄肉金属板の平板状帯材と波板状帯材とを一括巻回積層して製作した軸方向に多数の網目状通気孔路を有する排気ガス浄化用触媒を担持させるためのハニカムコア体を主要な構成要素とする排気ガス浄化装置において、前記ハニカムコア体の巻回中心部に所定外径の円筒状中空部を有するようにハニカムコア体を構成した点に特徴を有する。

ハニカムコア体の巻回中心部に円筒状中空部

を形成することにより、本考案の排気ガス浄化装置はHC含有量の多い排気ガスの浄化時にハニカムコア体中心部の異常な高温を回避することができること、通気抵抗を小さくできるため内燃機関の出力低下を回避することができること、また通気抵抗を小さくできることと関連してプレヒーター的な利用が可能となること、など優れた効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の排気ガス浄化装置の斜視図である。

第2図は本考案の第一実施例になる排気ガス浄化装置の正面図で、第3図は第一実施例になる排気ガス浄化装置の断面図である。

第4図は本考案の第二実施例になる排気ガス浄化装置の斜視図で、第5図は第二実施例になる排気ガス浄化装置の正面図である。

第6図は本考案の第三実施例になる排気ガス浄化装置の正面図で、第7図は第三実施例になる排気ガス浄化装置の断面図である。

第8図は本考案の第四実施例になる排気ガス
浄化装置の断面図である。

第9図は本考案の第五実施例になる排気ガス
浄化装置の断面図である。

第10図は本考案の第六実施例になる排気ガス
浄化装置の正面図である。

第11図は本考案の第七実施例になる排気ガス
浄化装置の正面図である。

第12図は本考案の第八実施例になる排気ガス
浄化装置の断面図である。

第13図は本考案の第九実施例になる排気ガス
浄化装置の断面図である。

A 排気ガス浄化装置

1 ハニカムコア体

1 1 平板状帯材

1 2 波板状帯材

1 3 網目状通気孔路

1 4 中空部

2 金属ケース

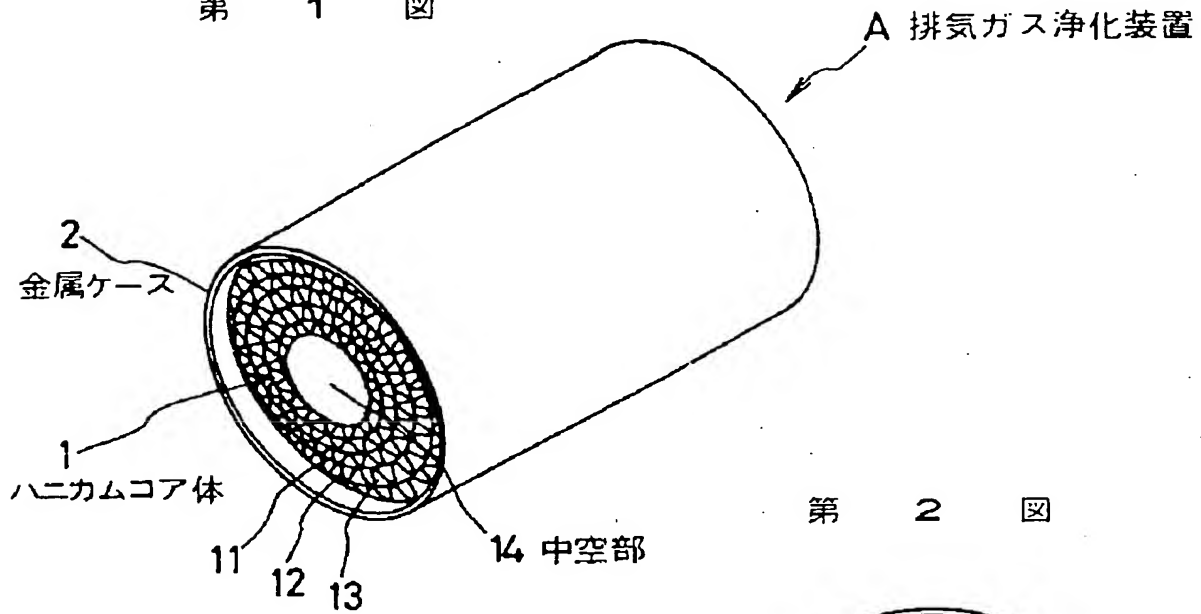
3 円筒

4補強リフ

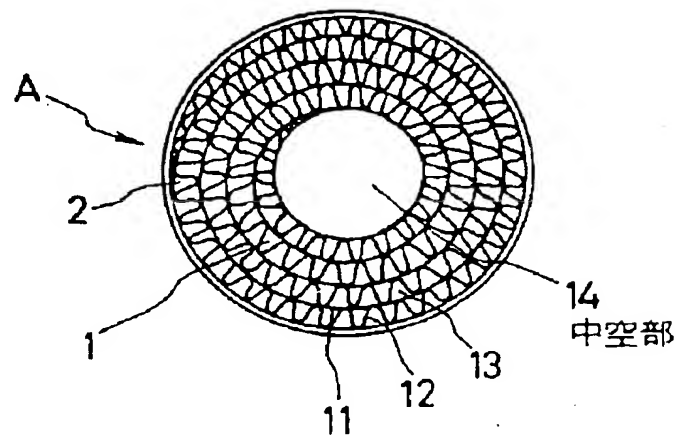
実用新案登録出願人 臼井国際産業株式会社

代理人 弁理士 水 野 喜 夫

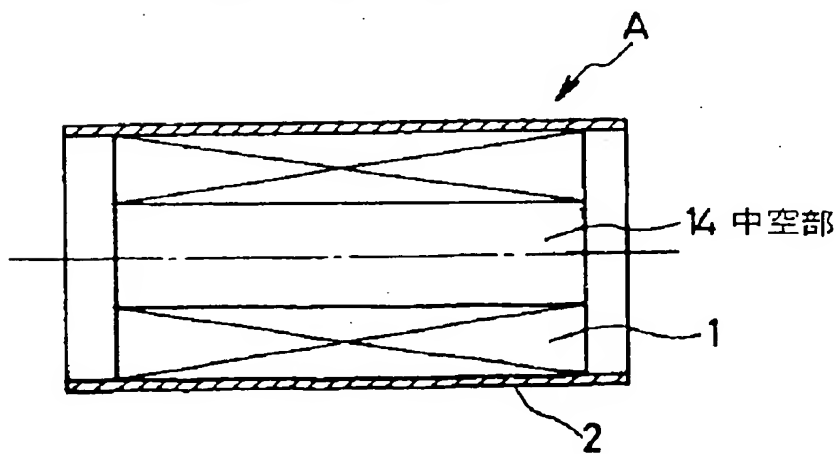
第 1 図



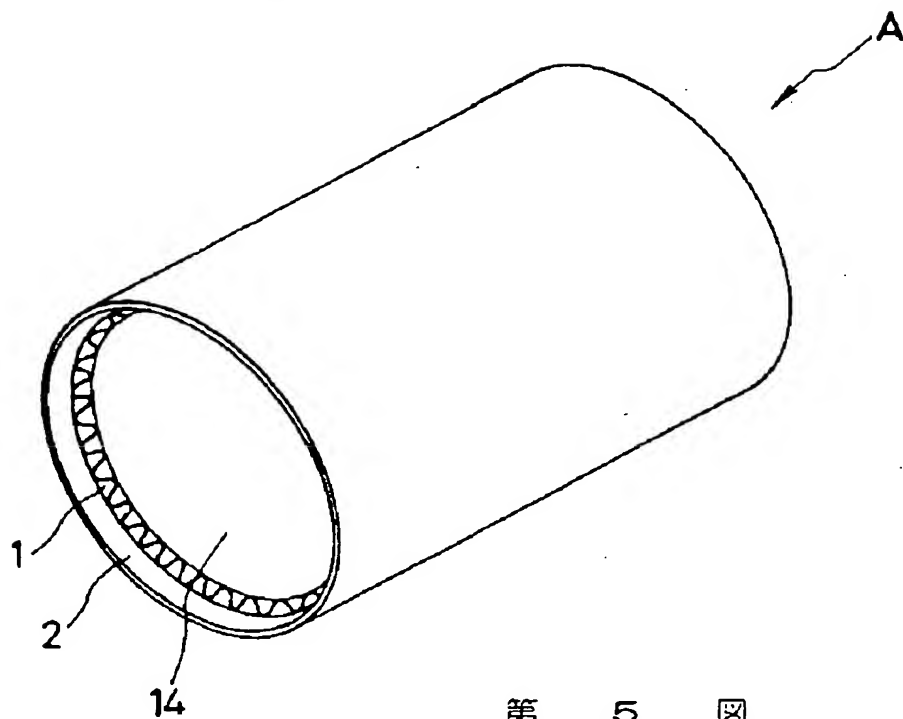
第 2 図



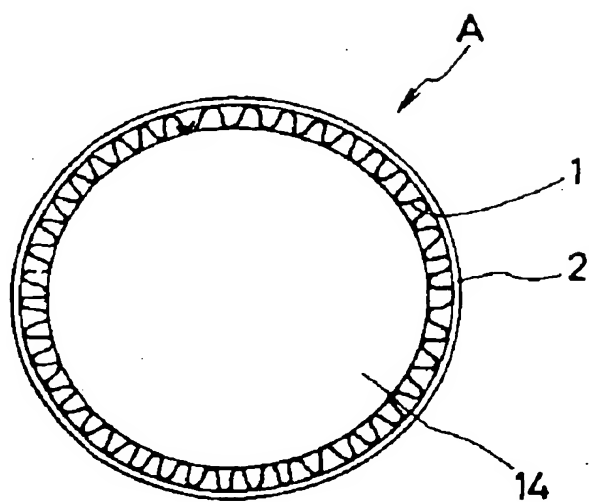
第 3 図



第 4 図



第 5 図

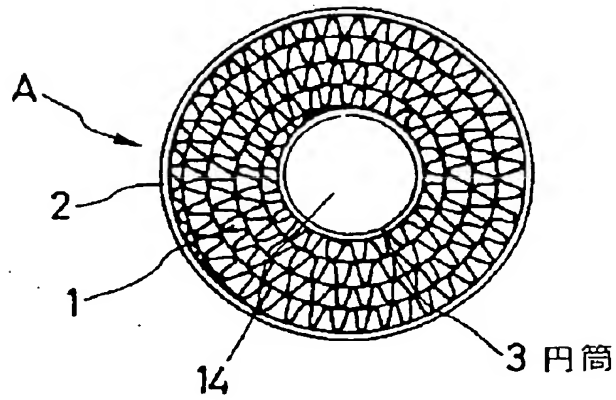


311

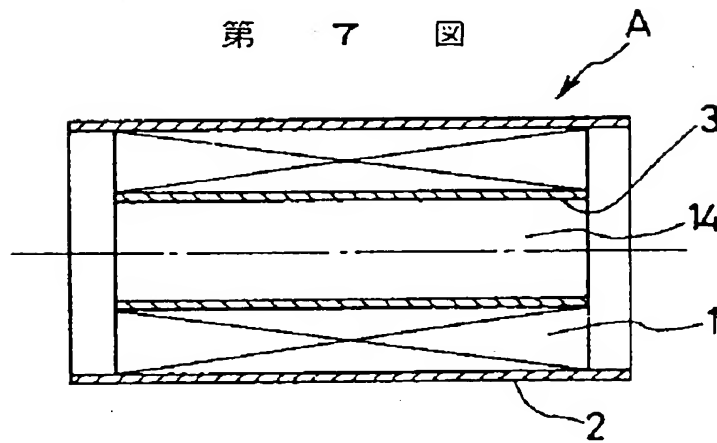
代理人 井理士

水野喜夫
実開2-142625

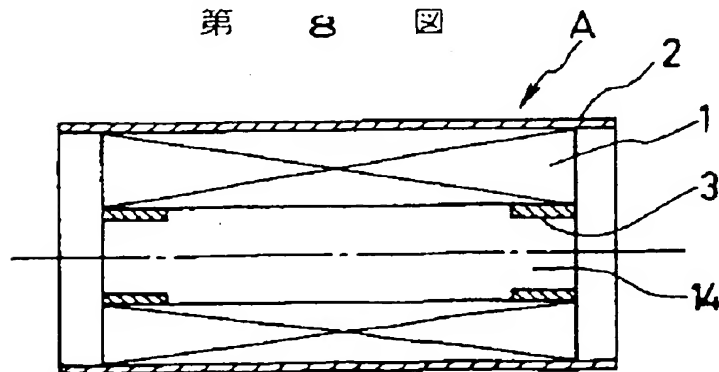
第 6 図



第 7 図



第 8 図

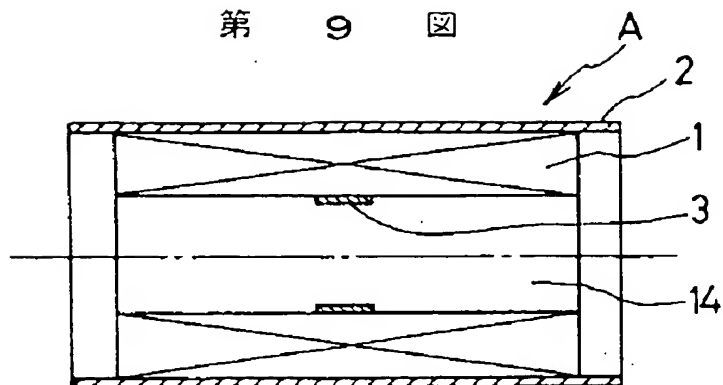


312

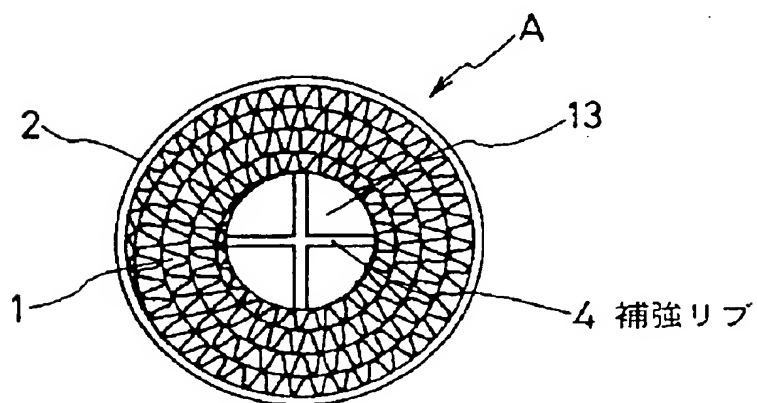
代理人 井理士

水野喜夫
実開 2-142625

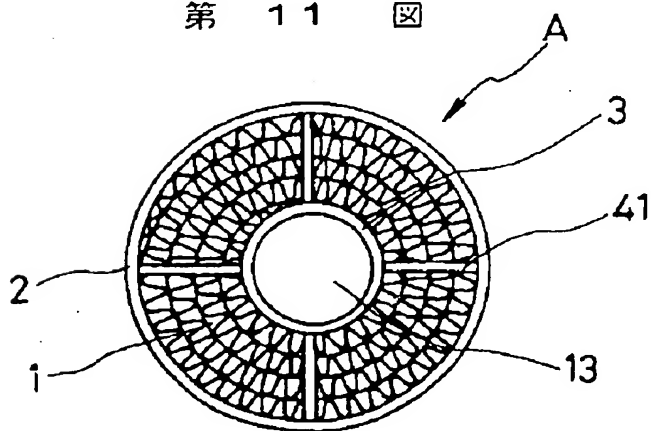
第 9 図



第 10 図



第 11 図

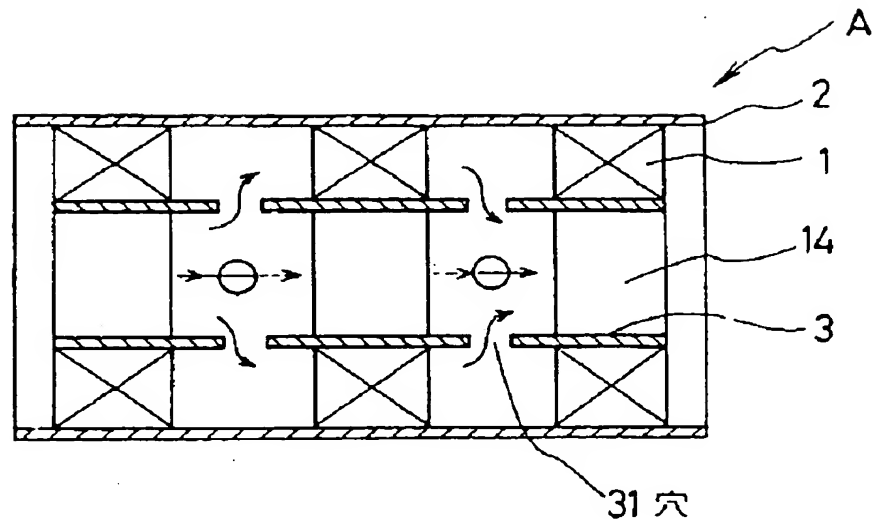


313

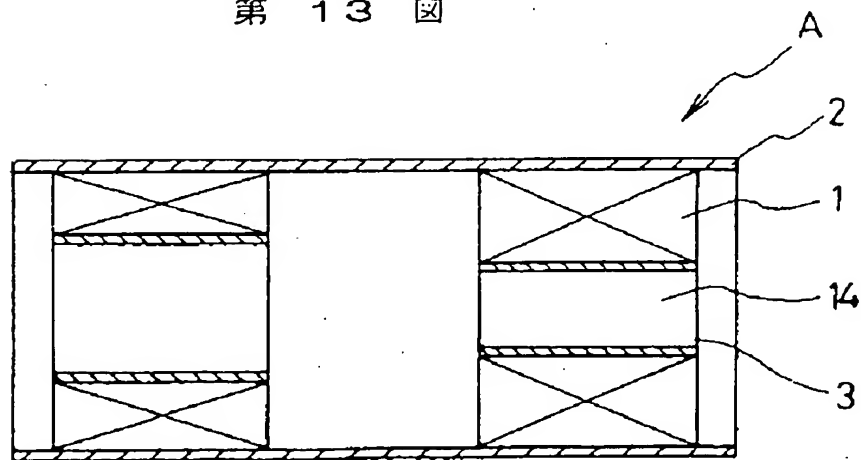
代理人 井理士

水野喜夫
特開 2-112625

第 12 図



第 13 図



314

代理人 弁理士 水 野 喜 夫

実開2-142625